



## Jordpriser og kapitalisering af tillæg til betalingsrettigheder

Olsen, Jakob Vesterlund; Panduro, Toke Emil; Pedersen, Michael Friis

*Publication date:*  
2019

*Document version*  
Også kaldet Forlagets PDF

*Citation for published version (APA):*  
Olsen, J. V., Panduro, T. E., & Pedersen, M. F., (2019). *Jordpriser og kapitalisering af tillæg til betalingsrettigheder*, 24 s., IFRO Udredning Nr. 2019/18

# IFRO Udredning



Jordpriser og kapitalisering af tillæg til  
betalingsrettigheder

*Jakob Vesterlund Olsen*

*Toke Emil Panduro*

*Michael Friis Pedersen*

## **IFRO Udredning 2019 / 18**

Jordpriser og kapitalisering af tillæg til betalingsrettigheder

Forfattere: Jakob Vesterlund Olsen, Toke Emil Panduro, Michael Friis Pedersen

Faglig kvalitetssikring: Arne Henningsen har foretaget faglig kommentering. Ansvar for udgivelsens indhold er alene forfatterne.

Udarbejdet i henhold til aftalen mellem Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi og Miljø- og Fødevarerministeriet om forskningsbaseret myndighedsberedskab.

Udgivet oktober 2019

Se flere myndighedsaftalte udredninger på [www.ifro.ku.dk/publikationer/ifro\\_serier/udredninger/](http://www.ifro.ku.dk/publikationer/ifro_serier/udredninger/)

Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi  
Københavns Universitet  
Rolighedsvej 25  
1958 Frederiksberg  
[www.ifro.ku.dk](http://www.ifro.ku.dk)

## Indhold

1	Indledning.....	1
2	Baggrund .....	2
2.1	Betalingsrettigheder .....	3
3	Data .....	6
4	Metode.....	8
5	Resultater .....	9
6	Diskussion.....	14
7	Konklusion .....	16
	Referencer.....	17
	Appendiks A – Datarens .....	18
	Appendiks B – Robusthed.....	19
	Model for handler større end 10 ha .....	19
	<i>Resultater for handler større end 5 hektar, men med dummy for tillæg større end 0 kr. per hektar .....</i>	<i>20</i>
	Resultater for handler større end 5 hektar, men med dummy for tillæg større end 25 kr. per hektar .....	21
	Resultater for handler større end 5 hektar, men med dummy for tillæg større end 50 kr. per hektar .....	22
	Resultater for handler større end 5 hektar, men med dummy for tillæg større end 200 kr. per hektar ....	23
	Resultater for handler større end 5 hektar, men med dummy for tillæg større end 100 kr. per hektar – transformerede variable.....	24

# 1 Indledning

Miljø- og Fødevarerministeriet har bedt Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi (IFRO) ved Københavns Universitet om analyser af sammenhængen mellem ændrede økonomiske vilkår og jordpris. Det overordnede formål med projektet er at belyse sammenhængen imellem ændrede rammevilkår for jordbruget og priserne på landbrugsjord, herunder i hvilket omfang – og med hvilken hastighed – ændrede rammevilkår kapitaliseres i ændrede jordpriser. Projektet skal styrke og systematisere IFRO's kapacitet og viden vedrørende de økonomiske effekter af ændringer i jordbrugets politiske, markedsmæssige og teknologiske rammer.

Første del af projektet omfattede analyser af sammenhængen mellem forpagtningsprisen og ændrede vilkår i forbindelse med muligheden for dyrkning af biomajs i Syd- og Sønderjylland. Denne analyse kan findes i Olsen og Elleby (2017).

Anden del af projektet omfattede en analyse af, om de randzoner, som var en del af vandplanerne i en kort periode, havde en effekt på jordpriserne til trods for, at der var en kompensation for ordningen. Denne analyse kan findes i Jensen et al. (2017).

I 2018 er der ud over empirisk analyse også lavet en udredning om perspektiverne i at analysere jordpriserens udvikling med en teoretisk model (Pedersen & Olsen, 2019).

Nærværende analyse er således den tredje empiriske analyse i denne fortløbende analyse af jordpriserne, hvor det analyseres, om tillæg til betalingsrettigheder kapitaliseres i jordpriserne i Danmark. Tillæggene til betalingsrettighederne blev lanceret med Fischler-reformen i 2003 og udmøntet som tillæg i 2005 og 2006 som kompensation for liberalisering af priserne på produkter, som tidligere havde været underlagt kvote og med garanterede mindstepriser. Tillæggene er stadig aktuelle til trods for, at der i perioden 2014 til 2019 har været en udjævningsordning, så tillæggene er blevet reduceret.

Analysen er bygget op med en kort baggrund med de vigtigste rammer for analysen. Beskrivelsen af data og baggrunden for tillæg til betalingsrettigheder beskrives mere indgående, hvorefter der gives en kort metodebeskrivelse. Derefter følger resultater med diskussion og konklusion. For uddybende introduktion, litteraturgennemgang og generel metodebeskrivelse for anvendelse af den hedoniske metode henvises til Jensen et al. (2017).

## 2 Baggrund

Værdien af landbrugsjord udgør en stor andel af værdien af landbrugsejendomme i Danmark, da jordværdierne ejet af landmænd ifølge regnskaberne udgør cirka halvdelen af alle aktiver på landbrugsbedrifter og op mod trefjerdedele af værdien af den faste ejendom (Danmarks Statistik, 2018). Prisen på landbrugsjord er således meget vigtig for landmændenes egenkapital, da en ændring i jordprisen ændrer på aktivernes værdi men ikke på gælden. Over tid har jordprisen ændret sig meget, både i takt med inflationen, men også som konsekvens af en boble i jordprismarkedet før finanskrisen og et efterfølgende fald. Essensen af disse ændringer er, at jordprisen er bestemt af forventningerne til fremtiden. For den enkelte jordkøber er prisen på et forventet salgstidspunkt afgørende for værdisætningen ved investering, men denne værdi er afhængig af den fremtidige købers forventninger til pengestrømme fra landbrugsjorden. Ergo har forventningerne til afkastet fra jorden stor indflydelse på jordprisen i dag.

Den forventede kapitalværdi af landbrugsproduktionen og de deraf afledte pengestrømme er en væsentlig komponent for fastsættelse af prisen på landbrugsjord, og dermed er forventningen til de årlige udbetalinger fra betalingsrettighederne også vigtige i forhold til jordprisdannelsen. For en mere generel indføring i jordprisdannelsen henvises til Jensen et al. (2017).

Formålet med denne analyse er at besvare spørgsmålet: Er tillæg til betalingsrettigheder kapitaliseret i jordpriserne? Der er en formodning om, at dette er tilfældet, fordi der i forbindelse med handel med landbrugsejendomme typisk handles fast ejendom (jord og bygninger) med én samlet pris, mens der i en parallel handel sker en overdragelse af betalingsrettighederne til en separat pris. Desværre findes der ingen statistik på priserne ved overdragelse af rettigheder. Vores hypotese er, at overdragelsen af rettigheder foregår til moderate priser, og at størstedelen af den kapitalisering af fremtidige pengestrømme fra rettighederne kapitaliseres i den ejendom, der er tilknyttet i handlen, mens det kun er en mindre del, der kapitaliseres direkte i rettighederne. På baggrund af erfaringer fra konsulenter i branchen vurderes, at betalingsrettighederne oftest handles til et beløb, der svarer til et års udbetaling, mens værdien af den forventede fremtidige støtte kapitaliseres i jordprisen.

Forventningen til udviklingen i udbetalingen fra betalingsrettighederne kan ikke observeres, og det er ydermere umuligt at adskille, hvor meget den ordinære betalingsrettighed til basissatsen betyder i forhold til, hvor meget afkastet fra produktionen af landbrugsprodukter betyder for jordprisen, da stort set alle landbrugsjorder i Danmark har tilknyttet en (basis-) betalingsrettighed. Der opstår derfor et identifikationsproblem.

I denne analyse udnyttes i stedet, at tillæggene til betalingsrettighederne varierer fra landmand til landmand. I det omfang, at dette medfører ændrede jordpriser ved handel med landbrugsjord, kan det estimeres i en statistisk model, da rettighederne uden tillæg udgør kontrolgruppen. En vigtig forudsætning for denne analyse er dog, at betalingsrettighederne generelt fastsættes til en lav pris i forbindelse med ejendomshandlen, og at tillæggene dermed overvejende påvirker prisen på den tilknyttede faste ejendom.

## 2.1 Betalingsrettigheder

Jordpriserne har været influeret af ændringer i reguleringer, som uddybes i dette afsnit. Før 1993 havde man i den fælles landbrugspolitik (Common Agricultural Policy, CAP) i EF prisstøtte til en lang række landbrugsprodukter, herunder mælk, sukker og kornafgrøder<sup>1</sup>. Prisstøtten til mælk og sukker blev ledsaget af begrænsning af den producerede mængde i form af mængdekvoter. Kvoten på sukker blev allerede indført i 1968, mens mælkekvoten blev indført i 1984. På kornafgrøder var der ikke kvote udover den naturlige kvote, som ligger i landbrugsjordens knaphed. Dette medførte, på grund af det høje prisniveau, kapitalisering i jordpriser. Da CAP gradvis blev dyrere og dyrere for EF, valgte man at reformere CAP ved McSharry-reformen i 1993. Ved denne reform omlagde man prisstøtten til en delvist afkoblet støtte, som medførte, at man fik en støtte per hektar til udvalgte afgrøder – de såkaldte reformafgrøder.

I perioden 1993 til 2004 havde EU (før 1. november 1993 EF) og Danmark ordningen med hektarstøtte. Støtten var kun delvist afkoblet fra produktionen, da den var afhængig af den producerede afgrøde, så derfor blev der justeret i forbindelse med Agenda 2000, men den store afkobling kom i forbindelse med midtvejsreformen i 2003 (Fischler-reformen), som blev implementeret fra 2005 (Miljø- og Fødevarerministeriet 2016). Ved implementeringen af Fischler-reformen fra 2005 blev enkeltbetalingsordningen indført, hvor støtten blev afkoblet<sup>2</sup>. Dog skal man stadig råde over jorden for at få del i støtten. Støtten blev tildelt per hektar jord, så man i 2005 fik 2.300 kr. i basisstøtte pr. ha (Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, 2005). Oveni basisstøtten kunne man opnå tillægsstøtte i form af mælketillæg eller kvægtillæg. Kvægtillægget blev givet med udgangspunkt i produktionen af slagtekalve i perioden 2000-2002, mens mælketillægget blev givet med 10,5 øre pr. kg mælkekvote, som man rådede over den 31. marts 2005. (Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, 2005).

Mælketillægget blev i 2006 forhøjet til 19,3 øre pr. kg mælkekvote pr. 31. marts 2005. (Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, 2006). Det vil sige, at mange kvægbrugere /mælkeproducenter fik et betydeligt tillæg oven i basisrettighederne. Tillæggene blev lagt oven i de rettigheder, som man rådede over i dyrkningsåret for fastlæggelse af rettighederne.

Mælkeproducenterne, som havde forpagtet jord i perioden 2005 og 2006, var ikke interesseret i at deres tillæg til betalingsrettighederne skulle deles ud på både den forpagtede og ejede jord, så derfor blev forpagtningsaftalerne opsagt, så tillæggene blev delt ud på rettighederne, som svarer til egen jord. Kun på den måde kunne man sikre sig fortsat at modtage tillæggene ved bortfald af forpagtningsaftale. Omvendt var der også slagtekalveproducenter, som i perioden efter 2002 og indtil 2005 ophørte med slagtekalve og bortforpagtede deres jord. De var dog stadig berettiget til kvægtillæg under forudsætning af, at de var aktive landbrugere på ansøgningstidspunktet. Det ville de være, hvis de opsagde deres forpagtningsaftale og ophørte med at bortforpagte jorden på tidspunktet for udbetaling af kvægtillæg. Fischler-reformen medførte helt ekstraordinært en stigning i antallet af bedrifter stik imod den generelle strukturudvikling i landbruget.

---

<sup>1</sup> På svinekød mv. var der ikke nævneværdig prisstøtte, men dog stadig andre interventioner i markedet, såsom importtold og eksportstøtte.

<sup>2</sup> Støtten blev dog kun delvist afkoblet for stivelseskartofler, tørret foder, handyr og moderfår.

Hvis de efterfølgende handlede jorden inklusive rettighederne, er jordprisen (inklusive støtterettighed) forventeligt påvirket af tillæggene. Fra 2015 ændrede enkeltbetalingsordningen navn og omtales nu som direkte støtte, som består af en grundbetaling og en grøn støtte. Den grønne støtte bestemmes med udgangspunkt i grundbetalingen og udgør ca. 45 pct. af grundbetalingen, som lægges oven i grundbetalingen for at få den samlede støtte (Miljø- og Fødevareministeriet, 2018). Hvis der er tillæg på betalingsrettighederne, er grundbetalingen og den grønne støtte højere end for rettigheder uden tillæg. Den årlige udbetaling i medfør af betalingsrettighederne omtales nogle gange som betalingsrettighedens værdi. I denne udredning benyttes dog begrebet betalingsrettighedens kupon, da det ikke skal forveksles med den tilbage-diskonterede værdi af betalingsrettighedernes årlige udbetaling.

Nærværende analyse baserer sig på data fra 2010-2015, og det var først midtvejs i denne periode, at udjævnningen af betalingsrettighedernes kupon blev fastlagt. Men stadig kan værdisætningen af jord og de medfølgende betalingsrettigheder i perioden 2010-2015 være væsentligt påvirket af, at kvægtillæggene blev reduceret fra 2009-2012 med 56,25 pct. (Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, 2005). Dette har givet signal til landmændene om, at tillæggene var under aftrapning, og at de var mere usikre end betalingsrettighederne uden tillæg. Dog bliver den almindelige betalingsrettighed uden tillæg også løbende reduceret i kraft af EU's budgetloft. Dette har i en periode medført, at den direkte støtte er blevet reduceret med ca. 1 pct. om året.

Fra 2015 til 2019 sker en udjævning af betalingsrettighedernes kupon, så tillæggene reduceres yderligere via en gradvis udjævning af støtten, så rettighederne, som er mere end 10 pct. højere end gennemsnitsrettigheden, ville blive reduceret med 5,42 pct. Dette medfører samtidig, at betalingsrettigheder uden tillæg stiger.

Kommissionens forslag vedrørende landbrugsstøtte i perioden 2021 til 2027 indeholder artikel 20, som omtaler konvergens i betalingsrettighederne mod (mere) ens kupon senest med udgangen af 2026. Dette reformforslag er først kendt i foråret 2018, men forløberen for det blev præsenteret i november 2017. Derfra kan det forventes, at landmændenes forventninger til den årlige kupon har ændret sig. Det er dog usikkert, hvordan landmændenes forventninger var til den årlige kupon inden denne udmelding.

Samlet set kan man sige, at tillæggenes kupon blev reduceret ved starten af denne undersøgelse, hvilket muligvis har medvirket til øget usikkerhed om tillæggenes kupon fremover. Og i løbet af perioden er udjævningsmekanismen blevet udmøntet, hvilket medvirker til yderligere udhuling af tillæggenes kupon, men omvendt har indehaverne af rettighederne fået mere vished om tillæggenes kupon i resten af budgetperioden indtil 2020, hvor tillæggene kun er blevet reduceret lidt. Dermed vurderes stadig, at landmænd er villige til at betale en højere pris for en hektar jord med tilhørende betalingsrettighed, hvis der er et tillæg indbygget i betalingsrettigheden. Dog kan man forvente, at betalingsvilligheden for tillæg til betalingsrettighederne er faldende i perioden, da udjævnningen fra 2015-2019 blev kendt i 2013, og det kan have sat sig i forventningerne til nutidsværdien af tillæggene i betalingsrettighederne. En hypotese kunne også være, at værdistigningen i ejendomme per hektar er aftagende med tillæggenes størrelse per hektar, dvs. at højere tillæg per hektar medfører højere pris for ejendommen per hektar, men stigningen i prisen er aftagende som funktion af tillægget størrelse, fordi usikkerheden omkring tillæggets varighed er større ved høje tillæg, og/eller fordi det forventes at høje tillægs varighed er kortere.

Som ovenfor nævnt værdiansættes betalingsrettighederne særskilt i forbindelse med salg af landbrugs-ejendomme, men da der ikke er et stort marked for handel med betalingsrettigheder i Danmark, værdiansættes de lavt i forbindelse med ejendomshandlerne. Det vurderes, at de værdiansættes til cirka ét års ud-



betaling af støtte. Det kan dog ikke udelukkes, at de i enkelte handler værdiansættes højere. Hvis der er betalingsrettigheder, som værdiansættes højere, så vil resultaterne af denne analyse være et konservativt skøn for, hvor stor kapitalisering af tillæggene der sker. I næste afsnit analyseres empirisk, om det er muligt at finde en sammenhæng mellem jordprisen og tillæggene på betalingsrettighederne.

### 3 Data

Handelsdata benyttet i denne analyse er identiske med data fra Jensen et al. (2017), og herunder gengives databeskrivelsen fra Jensen et al. (2017) suppleret med data, som alene vedrører denne analyse. Data indeholder priser på salg af landbrugsejendomme i Jylland fra 2010 til 2015, herunder information om størrelsen af ejendommen, alderen og størrelsen af tilhørende bygninger, både stuehuse og bygninger rettet mod erhverv. Derudover indeholder data information om antallet af dyreenheder, og hvilke dyr der var tilknyttet ejendommen i salgsåret. Data er rummelige og indeholder blandt andet information omkring koncentration af dyreenheder i området omkring ejendommen, jordkvalitet samt natur på markerne såsom skov, søer og vådområder.

Data bygger på SKAT's handelsstatistik og BBR bygning fra OIS-databasen. Det er blevet koblet på ejendomsnummer med matrikelkort fra Geodatastyrelsen. Dyreenheder (CHR-registret) og jordkvalitet (Jordbundskort, DCA 2014) stammer fra jordbrugsanalyser.dk og er blevet koblet rumligt ved hjælp af GIS med matrikelkortene. Information om skove, søer og vådområder er baseret på Geodatastyrelsens database, Geodanmark. Data om varige overdragelser af betalingsrettigheder er baseret på udtræk fra Landbrugsstyrelsens register over betalingsrettighederne.

Data fra Jensen et al. (2017) er koblet med data om varig overdragelse af betalingsrettigheder for 2010 til 2015. Koblingen var som udgangspunkt besværliggjort af, at der ikke var en unik databasenøgle, hvormed de to separate datasæt kunne flettes sammen. Med udgangspunkt i ejendomsnummeret fra handelsdata kunne adressen for den handlede ejendom kobles på via ejendomsejerregisteret. Med udgangspunkt i denne adresse var det muligt at koble til data for overdragelsen af betalingsrettigheder. Der er flere udfordringer ved dette match, da adresser ikke altid er skrevet ens, og ikke mindst fordi adressen for landmanden, som overdrager/erhverver betalingsrettigheder, ikke nødvendigvis er den samme som den handlede ejendom. Ret ofte er der forskel, da landmanden måske ejer flere ejendomme og kun har adresse på den ene.

Den første udfordring er håndteret ved, at matchingen er lavet som en *fuzzy join*. Derved tillades en upræcis matching således, at det blev håndteret, at adresserne ikke altid præcis matchede hinanden i de to tabeller. Kun hvor der var et eksakt match med kommune og ejendomsnummer fra handelsdata, blev betalingsrettighederne medtaget i jordpristabellen. Den anden udfordring, hvor overdrageren eller erhververen af betalingsrettighederne er forskellig fra den handlede ejendom, har ikke været muligt at håndtere. Givet den manglende forbindelse mellem jordprisdata og betalingsrettighedsdata, så vurderede vi, at det var den bedst mulige løsning.

Data er udvalgt til kun at bestå af landbrugsejendomme større end 5 ha, da andre faktorer som kvaliteten og beliggenheden af boligen mv., som vi ikke kan kontrollere for, spiller en stor rolle på mindre ejendomme. Samtidig vil vi sikre, at antallet af observationer er stort nok til, at modellen kan estimeres. Deskriptiv statistik for de 483 observationer, hvor handelsdata er koblet med en varig overdragelse af betalingsrettigheder, er præsenteret i Tabel 3.1<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Data er rensat og baseret på kriterier og outlier-test, som er præsenteret i Appendiks A.

**Tabel 3.1.** Deskriptiv beskrivelse af variable i datasættet

Beskrivelse	Enhed	Antal	Mean	Std.afv.	Min.	Maks.
Pris pr. ha	Kr.	483	174.660	66.393	80.510	398.526
Handlet areal	ha	483	32,6	36,3	5,0	227
Stuehus	m <sup>2</sup> /ha	483	195	132	0	1.239
Erhvervsbygninger	m <sup>2</sup> /ha	483	58	63	0	825
Andel skov	Procent	483	4,4	7,3	0	41,6
Andel jord med JB 5 eller højere	Procent	483	12	27	0	100
Dyreenheder (primært svineejendom)	DE/ha	483	0,09	0,61	0	7,00
Dyreenheder (primært kvægeejendom)	DE/ha	483	0,08	0,43	0	4,00
Dyreenheder (primært andre dyr)	DE/ha	483	0,04	0,38	0	7,00
			Andel %			
Solgt i Nordjylland	0/1		27			
Solgt i Sydjylland	0/1		34			
Solgt i Østjylland	0/1		16			
Solgt i Vestjylland	0/1		23			
Ingen bygninger	0/1		2			
Tillæg til rettigheder > 100 kr./ha	0/1		33			
Tillæg til rettigheder > 50 kr./ha	0/1		36			
Tillæg til rettigheder > 0 kr./ha	0/1		48			

Data for overdragelser af betalingsrettigheder er præsenteret i Tabel 3.2 for de enkelte år, som indgår i analysen. Som det fremgår af tabellen, er der væsentlig forskel på median- og middelværdien, hvilket er udtryk for, at der er nogle enkeltejendomme, hvor der er store tillæg. Disse tæller med i middelværdien, men har ikke indflydelse på medianværdien. Det har kun været muligt at koble få observationer for 2014 og 2015 i forhold til de øvrige år.

**Tabel 3.2.** Deskriptiv beskrivelse af tillæg til betalingsrettigheder, som er koblet til en ejendoms-handel i datasættet

Beskrivelse	Enhed	Antal	Min.	Median	Middel	Maks.
2010	Kr./ha	96	0	0	275	3.932
2011	Kr./ha	103	0	5	265	2.722
2012	Kr./ha	112	0	0	271	2.690
2013	Kr./ha	120	0	0	310	3.618
2014	Kr./ha	50	0	65	556	7.607
2015	Kr./ha	2	680	-	923	1.166

## 4 Metode

Rosen's (1974) hedoniske værdisætningsmodel har været den underliggende teoretiske model for en lang række værdisætningsstudier og var således også grundlaget for modellen i Jensen et al. (2017), og for den uddybende metodebeskrivelse henvises til denne. Kort fortalt er idéen, at fx landbrugsjord kan dekomponeres til en række kvaliteter eller karakteristika, som kan generere nytte/en pengestrøm (Lancaster, 1966). I et velfungerende marked vil sælger lede efter en køber, som værdisætter netop hans jords karakteristika højest muligt og omvendt. Denne søgen resulterer i en ligevægtspris, som kan beskrives ved en prisfunktion, der relaterer prisen i markedet som en funktion af karakteristika

$$P_n = (z_{i1}, \dots, z_{in}, D_n; \theta)$$

Prisen  $P_n$  for den  $n$ 'te ejendom er en funktion af ejendommens karakteristika  $z$ , dummy-variable  $D$  og afhænger af den funktionelle form  $\theta$ . Karakteristika kan eksempelvis være bonitet, bygninger og skovarealer, og det kan være de betalingsrettigheder, som følger med i en handel, som ikke særskilt værdisættes i handlen. Dummy-variable kontrollerer for landsdele, for om der er bygninger med i handlen og for, om tillæg til betalingsrettigheder er over en tærskelværdi.

Bag regressionsanalysen ligger antagelser om fx homoskedasticitet, herunder at der ikke er ekstreme værdier som påvirker resultaterne, og for i højere grad at opfylde disse antagelser er data transformeret. Modellen transformeres således til en hektarmodel, så den afhængige variabel er prisen pr. ha. Funktionen kommer således til at se sådan ud:

$$\left(\frac{P}{A}\right)_n = \left(\left(\frac{z_{1n}}{A_n}\right), \dots, \left(\frac{z_{in}}{A_n}\right), D_n; \theta\right)$$

Dermed bliver prisfunktionen prisen pr. ha for den  $n$ 'te ejendom  $\left(\frac{P}{A}\right)_n$  en funktion af nogle karakteristika, hvor nogle karakteristika  $\left(\frac{z_{in}}{A_n}\right)$  er udtrykt pr. ha, mens andre karakteristika er dummy-variable ( $D_n$ ), som indikerer, om det givne karakteristikum eksisterer på bedriften eller ej. Fx er bygningsmassen opgjort som kvadratmeter bygning pr. ha, mens skovarealet er andelen af det samlede areal, som er skov. Dummy-variable indikerer fx, hvor ejendommen er beliggende, eller om der er tillæg på betalingsrettighederne eller ej.

Til trods for, at modellen er en hektarmodel, er antagelserne i regressionsmodellen ikke helt opfyldt. Derfor er der i Appendiks B præsenteret robusthedscheck, hvor både den afhængige og de uafhængige variable logaritmetransformerer. Men med mange uafhængige variable med nul-værdier er logaritmetransformationen ikke anvendelig. I disse tilfælde benyttes derfor en invers hyperbolsk sinustransformation, som i mange henseender er sammenlignelig med logaritmetransformationen, men som dog har den vigtige egenskab, at den er defineret for nul-værdier.

## 5 Resultater

Resultatet af den hedoniske model kan ses i Tabel 5.1-5.3 for ejendomme større end 5 hektar. Karakteristika udover betalingsrettigheder, som der kontrolleres for i den hedoniske model, stammer fra Jensen et al. (2017), men er reduceret på grund af færre observationer. Det drejer sig om dyretæthed for bygninger, både direkte og kvadreret, stuehusareal kvadreret og endelig variable, som relaterer sig til de randzoner, som analysen i 2017 vedrørte. Antallet af forklarende variable og modelspecifikationen i øvrigt er ikke objektivt bestemt, og derfor præsenteres resultater for flere forskellige modelspecifikationer. I Tabel 5.1 er hypotesen, at forskelle i jordprisen i Jylland i perioden 2010 til 2015 primært var relateret til landsdelen, og at jordprisen var uafhængig af året for handlen. Derfor er der ikke dummy-variable for år i den model. I modelspecifikationen bag resultaterne i Tabel 5.2 er hypotesen, at der er forskel på jordprisen over tid, og der er derfor inkluderet dummy-variable for år<sup>4</sup>. Endelig er der i modelspecifikationen bag resultaterne i Tabel 5.3 en hypotese om, at der er forskel på jordprisen over tid, og at kapitaliseringen er forskellig over tid, og der er således både dummy-variable for år og interaktionsled mellem dummy-variable og tillæg til betalingsrettigheder.

Fortolkningen af resultaterne relaterer sig i høj grad til parameterestimerne for "Tillæg til betalingsrettigheder", da det er dette parameterestimat, der angiver, hvor meget prisen på en landbrugsejendom stiger, hvis der er knyttet en overdragelse af betalingsrettigheder med tillæg til handlen med fast ejendom. Med parameterestimatet på 7,92 i Tabel 5.1 betyder det fx, at 1.000 kr. mere i samlet tillæg til betalingsrettigheder pr. ha knyttet til ejendomshandlen medfører en øget salgspris for ejendommen på 7.920 kr. pr. ha. Dertil skal lægges den værdi, som betalingsrettighederne indgår med i overdragelsen, og som dermed ikke indgår i handelsdata. Den vurderes at være værdsat til én gange årlig udbetaling. Det vil sige, at kapitaliseringen af tillæg på 1.000 kr. pr. ha vurderes at være ca. 9.000 kr. pr. ha (1.000 kr. pr. ha + 7.920 kr. pr. ha), eller måske mere relevant, at det omtrentligt ligger inden for intervallet mellem 1.300 kr.<sup>5</sup> og 16.500 kr. med 95 procents sandsynlighed. Med en nominel kalkulationsrente på 4 pct. svarer dette til, at der er en implicit forventning om, at udbetalingen af tillægget fortsætter i 1-2 år (nedre værdi i konfidensintervallet) og 28-29 år (øvre værdi i konfidensintervallet).

Det er dog også værd at bemærke, at der er et negativt parameterestimat for dummy-variablen for tillæg over en tærskelværdi (dog kun med p-værdi < 0,1). Det vil sige, at handler med tillæg til betalingsrettigheder bliver handlet 12.300 kr. billigere pr. ha i udgangspunktet end ejendomme uden tillæg til betalingsrettigheder<sup>6</sup>. Dette tilskrives ikke-observeret heterogenitet, som fx kan skyldes, at vi ikke i tilstrækkelig grad i modellen har kunnet håndtere slidte bygningssæt på ejendomme, hvor der tidligere har været malkekvæg eller slagtekalve, eller det kan være, at der til denne type ejendomme i højere grad er engarealer med, som

---

<sup>4</sup> Likelihood-ratio-testen kunne ikke afvise, at modellen uden dummy-variable for år var lige så god som modellen med dummy-variable for år.

<sup>5</sup> Nedre værdi i 95 procent-konfidensintervallet er omtrentligt  $(7,92 - 1,96 \cdot 3,9) \cdot 1.000 + 1.000 = 1.276$  kr., mens den øvre værdi omtrentligt er  $(7,92 + 1,96 \cdot 3,9) \cdot 1.000 + 1.000 = 16.564$  kr.

<sup>6</sup> Betalingsrettigheder, som har et tillæg under 100 kr. pr. ha opfattes i denne sammenhæng til at være det samme som ingen rettighed. I appendiks er præsenteret andre modeller, som viser, at resultaterne er robuste over for andre niveauer af tærskelværdi.

ikke i tilstrækkelig grad er kontrolleret for i modellen. Det er denne type ejendomme, som i forbindelse med Fishler-reformen i høj grad fik tillæg til betalingsrettighederne. Da denne type ejendomme typisk ligger på jord, som i modellen kategoriseres som "dårlig" jord, kan det negative parameterestimat for dummyvariablen også skyldes, at modellen ikke i tilstrækkelig grad håndterer andre bonitetsforskelle inden for de anvendte kategorier.

Tærskelværdien for dummy-variablen er i Tabellerne 5.1 til 5.3 arbitrært fastsat og er defineret til at være 1, hvis tillægget er over 100 kr./ha, ellers nul. Tærskelværdien for dummy-variablen er med, da der vurderes at være en nedre grænse for, hvornår tillægget reelt tages i betragtning. Andre tærskelværdier end 100 kr./ha er analyseret, og resultaterne af modeller med andre tærskelværdier er vist i Appendiks B, Tabel B.2 til B.5. Resultaterne af modellerne i appendiks viser, at resultaterne er robuste over for andre niveauer af tærskelværdi, givet at disse er større end nul. Fortolkningen af dette er, at der er relativt mange ejendomme, som er handlet med små tillæg, fx som kartoffel- eller sukkertillæg, men at tillæggene er så små, at de ikke spiller en signifikant rolle i værdisætningen af ejendommen.

**Tabel 5.1.** Estimeret jordprisfunktion for jyske landbrugsejendomme med estimat for tillæg til betalingsrettigheder

	Estimat	Robuste <sup>7</sup> standardfejl
Hektarpris (konstant)	138.831	8.548 ***
Samlet areal, hektar	-129	77,7 .
Hektarpris, tillæg for solgt i Nordjylland	2.828	7.384
Hektarpris, tillæg for solgt i Sydjylland	-5.263	6.873
Hektarpris, tillæg for solgt i Østjylland	30.704	9.824 **
Hektarpris, tillæg for skov	262	432
Hektarpris, tillæg for god jord	232	115 *
Dyreenheder, primært svineejendom, DE/ha	1.700	6.851
Dyreenheder, primært kvægeejendom, DE/ha	11.308	8.819
Dyreenheder, primært andre dyr, DE/ha	57.114	21.887 **
Erhvervsbygning, m <sup>2</sup> pr. ha	224	76 **
DE Svin*Erhvervsbygning, m <sup>2</sup> pr. ha	61,5	101
DE kvæg*Erhvervsbygning, m <sup>2</sup> pr. ha	-104	74
DE andre dyr*Erhvervsbygning, m <sup>2</sup> pr. ha	-268	104 **
Stuehus areal, m <sup>2</sup> /ha	1.572	474 ***
Tillæg til betalingsrettigheder	7,92	3,90 *
Dummy for tillæg over tærskelværdi	-12.266	6.457 .
Antal observationer	483	
Justeret R <sup>2</sup>	0,29	

Signifikanskoder: < 0,001: '\*\*\*'; < 0.01: '\*\*'; <0,05: '\*'; < 0.1: '.'

<sup>7</sup> Standardfejl er rapporteret som White's robuste standardfejl, dvs. korrigeret for heteroskedasticitet

Den hedoniske model vurderes at have en acceptabel forklaringskraft med en  $R^2$  værdi på 0,29, selvom der er en del uforklaret støj. Derudover er der en signifikant økonomisk og statistisk effekt af at have betalingsrettighedernes tillæg med i modellen. Da stort set al landbrugsjord i Danmark er tilknyttet en betalingsrettighed, er det ikke muligt at estimere, hvor meget basisrettighederne bliver kapitaliseret i jordprisen.

Resultatet af modelspecifikationen, hvor der er inkluderet dummy-variable for handelsår, er præsenteret i Tabel 5.2. Her er parameterestimatet for tillæg til betalingsrettigheder og dummy-variabel for, om der i overdragelsen har været tillæg til betalingsrettighederne, ikke signifikant, men p-værdien er dog stadig  $< 0,1$ . Derudover er parameterestimatet på samme niveau og med samme fortegn på både tillæg til betalingsrettigheder og på dummy-variablen for tillæg over en tærskelværdi.

**Tabel 5.2.** Estimeret jordprisfunktion for jyske landbrugsejendomme med estimat for tillæg til betalingsrettigheder – model 2 med dummy-variabel for handelsår

	Estimat	Robuste <sup>8</sup> standardfejl
Hektarpris (konstant)	146.251	10.915 ***
Samlet areal, hektar	-115	78
Hektarpris, tillæg for solgt i Nordjylland	4.414	7.347
Hektarpris, tillæg for solgt i Syddjylland	-5.075	6.995
Hektarpris, tillæg for solgt i Østjylland	32.145	10.113 **
Hektarpris, tillæg for skov	193	448
Hektarpris, tillæg for god jord	248	117 *
Dyreenheder, primært svineejendom, DE/ha	657	6.238
Dyreenheder, primært kvægeejendom, DE/ha	8.713	9.132
Dyreenheder, primært andre dyr, DE/ha	53.850	22.519 *
Erhvervsbygning, m <sup>2</sup> pr. ha	217	77,5 **
DE Svin*Erhvervsbygning, m <sup>2</sup> pr. ha	73,7	90,8
DE kvæg*Erhvervsbygning, m <sup>2</sup> pr. ha	-71,5	80,9
DE andre dyr*Erhvervsbygning, m <sup>2</sup> pr. ha	-255	107 *
Stuehus areal, m <sup>2</sup> /ha	1.581	482 **
Tillæg til betalingsrettigheder	7,34	4,06 .
Dummy for tillæg over tærskelværdi	-11.874	6.631 .
Dummy for handler i år 2011	-4.735	9.168
Dummy for handler i år 2012	-19.308	8.770 *
Dummy for handler i år 2013	-9.350	8.840
Dummy for handler i år 2014	-2.345	10.016
Antal observationer	483	
Justeret $R^2$	0,30	

Signifikanskoder:  $< 0,001$ : '\*\*\*';  $< 0,01$ : '\*\*';  $< 0,05$ : '\*';  $< 0,1$ : '.'

<sup>8</sup> Standardfejl er rapporteret som White's robuste standardfejl, dvs. korrigeret for heteroskedasticitet

Når der i modellen også inkluderes interaktionsled for tillæg til betalingsrettigheder og året for handlen, bliver resultatet af modellen som præsenteret i Tabel 5.3.

**Tabel 5.3.** Estimeret jordprisfunktion for jyske landbrugsejendomme med estimat for tillæg til betalingsrettigheder – model 3 med dummy-variabel for handelsår og interaktionsled

	Estimat	Robuste <sup>9</sup> standardfejl
Hektarpris (konstant)	149.468	11.530 ***
Samlet areal, hektar	-112	81
Hektarpris, tillæg for solgt i Nordjylland	4.430	7.388
Hektarpris, tillæg for solgt i Sydjylland	-6.285	7.117
Hektarpris, tillæg for solgt i Østjylland	31.551	10.176 **
Hektarpris, tillæg for skov	173	448
Hektarpris, tillæg for god jord	251	117 *
Dyreenheder, primært svineejendom, DE/ha	566	6.174
Dyreenheder, primært kvægeejendom, DE/ha	11.143	11.664
Dyreenheder, primært andre dyr, DE/ha	53.191	22.151 *
Erhvervsbygning, m <sup>2</sup> pr. ha	214	77,9 **
DE Svin*Erhvervsbygning, m <sup>2</sup> pr. ha	74,7	89,4
DE kvæg*Erhvervsbygning, m <sup>2</sup> pr. ha	-90	164
DE andre dyr*Erhvervsbygning, m <sup>2</sup> pr. ha	-251	105 *
Stuehus areal, m <sup>2</sup> /ha	1.604	482 ***
Tillæg til betalingsrettigheder	-2,71	9,32
Dummy for tillæg over tærskelværdi	-12.311	7.033 .
Dummy for handler i år 2011	-7.865	10.356
Dummy for handler i år 2012	-22.369	10.057 *
Dummy for handler i år 2013	-14.582	9.913
Dummy for handler i år 2014	-4.457	11.064
Tillæg til betalingsrettigheder*2011-dummy	11,2	10,6
Tillæg til betalingsrettigheder*2012-dummy	10,7	13,0
Tillæg til betalingsrettigheder*2013-dummy	18,1	9,6 .
Tillæg til betalingsrettigheder*2014-dummy	8,9	10,7
Antal observationer	483	
Justeret R <sup>2</sup>	0,29	

Signifikanskoder: < 0,001: '\*\*\*'; < 0.01: '\*\*'; <0,05: '\*'; < 0.1: '.'

Her kan det ses, at parameterestimatet hverken er signifikant i sig selv eller i interaktionerne med handelsår. Der kan med andre ord ikke identificeres en ændring i kapitaliseringsraten over tid med det tilgængelige

<sup>9</sup> Standardfejl er rapporteret som White's robuste standardfejl, dvs. korrigeret for heteroskedasticitet



datasæt. Hvis det i datasættet havde været muligt at koble alle handlerne til de tilhørende overdragelser af betalingsrettighederne, så ville denne model potentielt kunne afsløre ejendoms købernes ændrede forventninger til varigheden af tillæggene på betalingsrettighederne over tid. Da netop forventningsdannelsen er afgørende for jordprisen, er modellen præsenteret, selvom der ikke er signifikante resultater. Den marginale effekt af tillæg på betalingsrettigheder kan ikke fortolkes isoleret, men skal fortolkes sammen med interaktionsleddene for handelsår.

## 6 Diskussion

Analysen af kapitalisering af tillæggene til betalingsrettighederne viser en økonomisk og statistisk signifikant effekt, som dog er meget usikkert bestemt. Værdien af én krones tillæg til en betalingsrettighed vil teoretisk set være den tilbagediskonterede værdi af de forventede fremtidige pengestrømme fra denne betalingsrettighed. Fx svarer en kapitaliseringsfaktor på 9 til nutidsværdien af et tillæg på én krone i 10 år ved en kalkulationsrente på 2,1 pct. Det svarer også omtrent til nutidsværdien af et tillæg, der gradvist falder 5,7 pct. om året i 15 år med en rente på 2,1 pct. for derefter at være uden værdi.

Dog viser resultaterne også, at der er en besynderlig sammenhæng mellem, om der er tillæg til betalingsrettighederne over en tærskelværdi (dummy-variablen) og prisen på ejendommen. Hypotesen var i udgangspunktet, at det havde en positiv indvirkning på handelsprisen på landbrugsejendomme, at der var tillæg til betalingsrettigheder. Det negative parameterestimat for, om der er tillæg til betalingsrettighederne over en tærskelværdi, tolkes derfor også som, at der er nogle uobserverede variable i analysen, som fx slidte bygningssæt på ejendomme, hvor der tidligere har været malkekvæg eller slagtekalve, eller at der i højere grad er engarealer på disse ejendomme, som det ikke har været muligt at tage højde for. Dette bidrager også til usikkerheden i parameterestimatet for tillæg til betalingsrettigheder, da uobserverede variable fører til skævvredne (biased) parameterestimer.

I fortolkningen af data antager vi implicit, at de uobserverede variable kun har sammenhæng med dummy-variablen for, om der er tillæg over tærskelværdien. Det betyder, at vi antager, at der ikke er sammenhæng mellem kapitaliseringsraten og de uobserverede variable. Vi vurderer, at det er en rimelig antagelse, da betalingsrettigheder kan handles uafhængigt af de uobserverede karakteristika. Hvis sælgeren af ejendommen (eller dennes rådgiver) kunne observere, at tillæg til betalingsrettigheder kunne handles dyrere, når de ikke blev handlet sammen med en given ejendomstype, så ville det være muligt for sælger at handle (bytte) betalingsrettigheder med andre landmænd, inden ejendommen blev sat til salg.

I løbet af 2013 blev udmøntningen af landbrugsstøtten for budgetperioden 2014 til 2020 kendt, og det blev klart, at der kun ville ske en gradvis udjævning af støtten, så rettigheder, som er mere end 10 pct. højere end gennemsnitsrettigheden, ville blive reduceret med 5,42 pct. Dette kan have haft en indflydelse på jordkøbernes forventning til tillæggenes varighed, men omvendt var det også med fastlæggelsen af landbrugspolitikken fra 2014 til 2020 ret sikkert, hvad tillæggene ville være i den syvårige periode. Denne dynamiks indflydelse på kapitaliseringen henover perioden har det ikke været muligt at analysere, blandt andet på grund af de relativt få observationer.

Den analyserede periode fra 2010 til 2015 falder ret kort tid efter starten på finanskrisen, og hvor markedet for landbrugsejendomme i nogen grad var underdrejet. I det omfang, at det var "købers marked", og der var usikkerhed i forhold til, om jordprisen ville falde yderligere, kan kapitaliseringen af tillæggene måske være under pres. Dette er et generelt resultat af hedoniske prissætningsstudier, at de kun gælder i den kontekst, de er lavet under, mens resultatet kan være et andet under andre makroøkonomiske forhold.

Analysen er lavet på baggrund af to datasæt, som er blevet koblet sammen via adressenavnene, så der er givetvis nogle handler med permanent overdragelse af betalingsrettigheder, som ikke er blevet identificeret på grund af uoverensstemmelse i stavemåden. Til trods for, at der er lagt meget arbejde i at sikre, at data fra de to datakilder er matchet korrekt, er der stadig risiko for, at der er introduceret støj i data i forbindelse med matchingen. Som Appendiks A viser, så er der en del observationer, som er udeladt af analysen, da de baseret på en række krav ikke vurderes at være valide.

Når validiteten i data er udfordret, så vurderes det ekstra relevant at estimere modeller, hvor der er ændret på afgørende forudsætninger eller modelspecifikationer, for at teste om sammenhæng mellem tillæg til betalingsrettigheder og jordprisen er robust. Appendiks B viser resultaterne af modeller, hvor der i Tabel B.1 er estimeret en sammenhæng for bedrifter med mere end 10 ha. I Tabel B.4 til B.5 er dummy-variablen omdefinert, så tærskelværdien henholdsvis er større end 0 kr., 25 kr. 50 kr. og 200 kr. Ved en tærskelværdi for dummy-variablen på 50 kr. er resultaterne meget sammenlignelige med resultaterne i Tabel 5.1 og signifikante. Når tærskelværdien sættes ned til 0 kr. for dummy-variablen, så er parameterestimerne for dummy-variablen og tillægget ikke længere signifikante, men p-værdien er dog stadig under 10 pct. Når tærskelværdien sættes til 25 kr., er parameterestimerne stadig signifikante og i samme niveau som ved en tærskelværdi på 100 kr. Endelig, når tærskelværdien sættes til 200 kr., er parameterestimatet for tillægget stadig signifikant og i samme niveau som ved en tærskelværdi på 100 kr., men parameterestimatet for dummy-variablen for, om der er tillæg, er ikke længere signifikant. De forskellige robusthedsmodeller for tærskelværdiens størrelse viser, at resultaterne er rimeligt robuste over for forskellige tærskelværdier, men de viser også, at hvis der ikke er en tærskelværdi, så er parameterestimatet for tillæg til betalingsrettigheder ikke signifikant. Dog er der en tendens til, at parameterestimatet for kapitaliseringsfaktoren stiger med stigende tærskelværdi.

Den sidste robusthedsmodel, som er præsenteret, er en log-log regressionsmodel i Tabel B.6, men hvor de variable, som kan have nul-værdier, er transformeret med den inverse hyperbolske sinusfunktion. Fortolkningen af denne type modeller er anderledes end i lineær regression på utransformerede variable. Her er fortolkningen i højere grad, at en relativ stigning i en uafhængig variabel medfører en relativ stigning i en den afhængige variabel. Den relevante konklusion på denne robusthedsmodel er, at parameterestimerne for dummy-variablen og for tillæg på betalingsrettigheder er signifikante og med samme fortegn.

## 7 Konklusion

Med dette studie af kapitaliseringen af tillæg til betalingsrettigheder er variationen i tillæggene udnyttet til at give en sammenhæng mellem tillæggenes værdi og ændringen i ejendomsprisen i forbindelse med handel med landbrugsejendomme over 5 (10) hektar. Denne kapitalisering skal tillægges den uobserverede pris på betalingsrettigheden, som er blevet aftalt i forbindelse med ejendomshandlen. Datasættet har dog begrænsninger, som gør, at det ikke er muligt at få et troværdigt og nogenlunde præcist estimat af kapitalisering af tillæg til betalingsrettigheder. Men selvom der er megen støj i data, og forskellige modelspecifikationer fører til let ændrede parameterestimer, så konkluderes det, at der er en sammenhæng mellem jordprisen og tillæg til betalingsrettigheder, selvom der er stor usikkerhed forbundet med kapitaliseringsfaktoren.

Studiet er gennemført under et sæt af makroøkonomiske forhold, som var præget af finanskrisen, og kapitaliseringen kan dermed ikke ukritisk anvendes til at sige, at tillæg til betalingsrettigheder vil blive kapitaliseret på samme niveau under andre makroøkonomiske forhold. Ligeledes var denne periode præget af ændringer i reguleringen af enkeltbetalingsordningen, som sandsynligvis har præget forventningerne til tidshorisonten af betalingsrettighederne.

På baggrund af analysen under de makroøkonomiske forhold og under det sæt af forventninger, der gjaldt i analyseperioden, er det vores vurdering, at tillæg gennemsnitligt blevet kapitaliseret med en faktor 6-9 oven i den pris, som er blevet aftalt i forbindelse med handlen. Intervallet dækker over forskellige modelspecifikationer og vidner om, at der er stor usikkerhed forbundet med denne kapitaliseringsfaktor.

Kapitalisering af basisrettigheder sker under et andet sæt af forventninger, da usikkerheden forbundet med disse rettigheders årlige udbetaling er mindre end usikkerheden knyttet til tillæggene på betalingsrettighederne.

Analysens resultater kan i en vis grad bruges til at perspektivere studier, som antager, at ændringer i pengestrømme kapitaliseres med en faktor, som antager, at ændringen i en given pengestrøm har en uendelig tidshorisont.

## Referencer

Danmarks Statistik (2018). [www.statistikbanken.dk/JORD1](http://www.statistikbanken.dk/JORD1)

Jensen, C. U., Olsen, J. V., Bramsen, J.-M. R., Lautrup, M., Panduro, T. E., Pedersen, M. F., & Schou, J. S., (2017). Jordpriser og ændrede økonomiske vilkår, *IFRO Udredning*, Nr. 2017/25.

[https://curis.ku.dk/ws/files/186318910/IFRO\\_Udredning\\_2017\\_25.pdf](https://curis.ku.dk/ws/files/186318910/IFRO_Udredning_2017_25.pdf)

Lancaster, K. J. (1966). A New Approach to Consumer Theory. *Journal of Political Economy*, 74(2), 132-157.

Miljø- og Fødevarerministeriet (2016). *Tidslinje for EU's landbrugspolitik*. <http://mfvm.dk/landbrug/eus-landbrugspolitik/tidslinje-for-eus-landbrugspolitik/>

Miljø- og Fødevarerministeriet (2018). *Grundbetaling og grøn støtte*.

<https://lbst.dk/tilskudsguide/grundbetaling-og-groen-stoette/#c22753>

Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri (2005). *Vejledning til enkeltbetalingsordningen, Landbrugsreformen 2005*.

[https://naturerhverv.dk/fileadmin/user\\_upload/NaturErhverv/Filer/Tilskud/Arealtilskud/Enkeltbetaling/Skema\\_og\\_vejledning/Vejledninger\\_2005/saml\\_vejl\\_enkeltbetaling\\_2005\\_02.pdf](https://naturerhverv.dk/fileadmin/user_upload/NaturErhverv/Filer/Tilskud/Arealtilskud/Enkeltbetaling/Skema_og_vejledning/Vejledninger_2005/saml_vejl_enkeltbetaling_2005_02.pdf)

Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri (2006). *Vejledning om enkeltbetaling 2006*.

[https://naturerhverv.dk/fileadmin/user\\_upload/NaturErhverv/Filer/Tilskud/Arealtilskud/Enkeltbetaling/Skema\\_og\\_vejledning/Vejledninger\\_2006/Vejl\\_enkeltbetaling\\_2006.pdf](https://naturerhverv.dk/fileadmin/user_upload/NaturErhverv/Filer/Tilskud/Arealtilskud/Enkeltbetaling/Skema_og_vejledning/Vejledninger_2006/Vejl_enkeltbetaling_2006.pdf)

Olsen, J. V., & Elleby, C. (2017). Forpagtningspriser og ændrede økonomiske vilkår. *IFRO Udredning*, Nr. 2017/06. [https://curis.ku.dk/ws/files/174937617/IFRO\\_Udredning\\_2017\\_06.pdf](https://curis.ku.dk/ws/files/174937617/IFRO_Udredning_2017_06.pdf)

Pedersen, M. F., & Olsen, J. V., (2019). Jordpriser – teoretisk model baseret på pengestrømme, 13 s., *IFRO Udredning*, Nr. 2019 / 04. [https://static-curis.ku.dk/portal/files/213725775/IFRO\\_Udredning\\_2019\\_04.pdf](https://static-curis.ku.dk/portal/files/213725775/IFRO_Udredning_2019_04.pdf)

## Appendiks A – Datarens

Kriterier for oprensning af data ud af samlet 1.122 observationer med match fra de to datasæt og med mindst 5 hektar handlet areal. For hvert step i oprensningen af data fremgår, hvor mange observationer som slettes.

- Det totale handlede areal skal være større end eller lig arealet med betalingsrettigheder # 340 observationer fjernes
- Areal med betalingsrettigheder skal mindst være 60 pct. af det samlede handlede areal for at udelukke ejendomme, som ikke primært bruges til landbrugsformål # 250 observationer fjernes
- Areal med god jord må ikke overstige det samlede handlede areal # 17 observationer fjernes
- Skovareal må ikke udgøre mere end 50 pct. af det samlede handlede areal # 5 observationer fjernes
- Planteavlsejendomme må ikke koste mere end 400.000 kr. pr. ha # 16 observationer fjernes
- Husdyrejendomme må ikke koste mere end 600.000 kr. pr. ha # 1 observation fjernet
- En observation slettet på grund af potentiel udstykningsmulighed
- En observation slettet på grund af stor herlighedsværdi (goods)

Dermed er 491 observationer som har levet op til kriterierne til at indgå i regressionsanalysen for modellen for ejendomme større end 5 hektar.

- Ved kørsel af modellen og tjek for observationer med stor indflydelse på regressionen (leverage) er:
  - 4 observationer holdt ude på baggrund af en leverage-test, hvor Bonferonnis p-værdi  $< 0,05$ .
  - 4 observationer er holdt ude på baggrund af Cook's distance  $> 0,5$

For modellen med mere end 10 hektar er der 356 observationer, som har levet op til kriterierne til at indgå i regressionsanalysen.

- Ved kørsel af modellen og tjek for observationer med stor indflydelse på regressionen (leverage) er:
  - 3 observationer holdt ude på baggrund af en leverage test, hvor Bonferonnis p-værdi  $< 0,05$
  - 6 observationer er holdt ude på baggrund af Cook's distance  $> 0,5$

## Appendiks B – Robusthed

### Model for handler større end 10 ha

Robusthed for ændringer af væsentlige forudsætninger. Her er kun inkluderet bedrifter med mere end 10 hektar. Der er 347 observationer, som ligger til grund for resultatet i Tabel B.1. P-værdien for parameter-estimatet for tillæg til betalingsrettigheder er på 0,078 og altså ikke signifikant efter gængse kriterier under 0,05. Parameterværdien er dog i samme niveau også for dummy-variablen, som ydermere er signifikant.

**Tabel B.1.** Modelresultater for bedrifter med mere end 10 hektar

	Estimat	Robuste standardfejl	
Hektarpris (konstant)	129.899	8.811	***
Samlet areal, hektar	11,57	60,9	
Hektarpris, tillæg for solgt i Nordjylland	12.449	5.762	*
Hektarpris, tillæg for solgt i Sydjylland	2.665	4.743	
Hektarpris, tillæg for solgt i Østjylland	30.291	6.940	***
Hektarpris, tillæg for skov	-556	256	*
Hektarpris, tillæg for god jord	151	76,9	*
Dyreenheder, primært svineejendom	10.439	4.736	*
Dyreenheder, primært kvægeejendom	13.192	7.985	.
Dyreenheder, primært andre dyr	39.500	26.451	
Erhvervsbygning, M <sup>2</sup> pr. ha	237	100	*
DE Svin*Erhvervsbygning, m <sup>2</sup> pr. ha	-56,0	68,8	
DE kvæg*Erhvervsbygning, m <sup>2</sup> pr. ha	-119	85,6	
DE andre dyr*Erhvervsbygning, m <sup>2</sup> pr. ha	-177	121	
Stuehus areal	399	461	
Tillæg til betalingsrettigheder	6,42	3,63	.
Dummy for tillæg over tærskelværdi	-11.069	5.019	*
Antal observationer	347		
Justeret R <sup>2</sup>	0,26		

Signifikanskoder: < 0,001: '\*\*\*'; < 0,01: '\*\*'; < 0,05: '\*'; < 0,1: '.'

## Resultater for handler større end 5 hektar, men med dummy for tillæg større end 0 kr. per hektar

Dummy-variablen, som i Tabel 5.1 er defineret til at være 1 ved tillæg over 100 kr., er i

Tabel B.2 defineret til at være 1 ved tillæg over 0 kr. Her er tillægget ikke signifikant, men dog er der en p-værdi < 10 pct.

**Tabel B.2.** Resultater for model med dummy for tillæg ved > 0 kr.

	Estimat	Robuste standardfejl
Hektarpris (konstant)	139.905	9.002 ***
Samlet areal, hektar	-114	78
Hektarpris, tillæg for solgt i Nordjylland	3.581	7.413
Hektarpris, tillæg for solgt i Syddjylland	-5.151	6.836
Hektarpris, tillæg for solgt i Østjylland	30.337	9.691 **
Hektarpris, tillæg for skov	288	431
Hektarpris, tillæg for god jord	226	115 *
Dyreenheder, primært svineejendom	1.599	6.845
Dyreenheder, primært kvægeejendom	11.794	8.796
Dyreenheder, primært andre dyr	58.289	19.847 **
Erhvervsbygning, M2 pr. ha	220	74 **
DE Svin * Erhvervsbygning, m2 pr. ha	62	100
DE kvæg * Erhvervsbygning, m2 pr. ha	-106	79
DE andre dyr * Erhvervsbygning, m2 pr. ha	-274	95 **
Stuehus areal	1.579	475 ***
Tillæg til betalingsrettigheder	5,91	3,49 .
Dummy for tillæg over tærskelværdi	-10.394	5.996 .
Antal observationer	483	
Justeret R <sup>2</sup>	0,29	

Signifikanskoder: < 0,001: '\*\*\*'; < 0.01: '\*\*'; <0,05: '\*'; < 0.1: '.'



## Resultater for handler større end 5 hektar, men med dummy for tillæg større end 25 kr. per hektar

Dummy-variablen, som i Tabel 5.1 er defineret til at være 1 ved tillæg over 100 kr., er i Tabel 5.1 defineret til at være 1 ved tillæg over 25 kr. Her er tillægget stadig signifikant med en p-værdi < 5 pct.

**Tabel B.3.** Resultater for model med dummy for tillæg ved > 25 kr.

	Estimat	Robuste standardfejl
Hektarpris (konstant)	140.684	8.732 ***
Samlet areal, hektar	-126	78
Hektarpris, tillæg for solgt i Nordjylland	3.230	7.391
Hektarpris, tillæg for solgt i Syddjylland	-5.889	6.834
Hektarpris, tillæg for solgt i Østjylland	30.068	9.742 **
Hektarpris, tillæg for skov	272	430
Hektarpris, tillæg for god jord	228	115 *
Dyreenheder, primært svineejendom	1.514	6.376
Dyreenheder, primært kvægeejendom	11.970	9.308
Dyreenheder, primært andre dyr	58.740	19.162 **
Erhvervsbygning, M2 pr. ha	221	74,4 **
DE Svin * Erhvervsbygning, m2 pr. ha	62,8	91,7
DE kvæg * Erhvervsbygning, m2 pr. ha	-109	91,3
DE andre dyr * Erhvervsbygning, m2 pr. ha	-276	91,8 **
Stuehus areal	1.555	473 **
Tillæg til betalingsrettigheder	7,34	3,64 *
Dummy for tillæg over tærskelværdi	-12.606	5.889 *
Antal observationer	483	
Justeret R <sup>2</sup>	0,29	

Signifikanskoder: < 0,001: '\*\*\*'; < 0.01: '\*\*'; <0,05: '\*'; < 0.1: '.'

## Resultater for handler større end 5 hektar, men med dummy for tillæg større end 50 kr. per hektar

Dummy-variablen, som i Tabel 5.1 er defineret til at være 1 ved tillæg over 100 kr., er i Tabel B.4 defineret til at være 1 ved tillæg over 50 kr. Også her er tillægget signifikant og i samme størrelsesorden.

**Tabel B.4.** Resultater for model med dummy for tillæg ved > 50 kr.

	Estimat	Robuste standardfejl
Hektarpris (konstant)	140.089	8.672 ***
Samlet areal, hektar	-129	77,4 .
Hektarpris, tillæg for solgt i Nordjylland	3.047	7.405
Hektarpris, tillæg for solgt i Sydjylland	-5.516	6.861
Hektarpris, tillæg for solgt i Østjylland	30.365	9.795 **
Hektarpris, tillæg for skov	265	430
Hektarpris, tillæg for god jord	229	115 *
Dyreenheder, primært svineejendom	1.759	6.393
Dyreenheder, primært kvægeejendom	11.962	9.340
Dyreenheder, primært andre dyr	56.710	21.908 **
Erhvervsbygning, M2 pr. ha	223	75,1 **
DE Svin * Erhvervsbygning, m2 pr. ha	61,6	91,7
DE kvæg * Erhvervsbygning, m2 pr. ha	-109	90
DE andre dyr * Erhvervsbygning, m2 pr. ha	-267	104 *
Stuehus areal	1.555	473 **
Tillæg til betalingsrettigheder	7,91	3,79 *
Dummy for tillæg over tærskelværdi	-13.215	6.110 *
Antal observationer	483	
Justeret R <sup>2</sup>	0,29	

Signifikanskoder: < 0,001: '\*\*\*'; < 0.01: '\*\*'; <0,05: '\*'; < 0.1: '.'

## Resultater for handler større end 5 hektar, men med dummy for tillæg større end 200 kr. per hektar

Dummy-variablen, som i Tabel 5.1 er defineret til at være 1 ved tillæg over 100 kr., er i Tabel B.5 defineret til at være 1 ved tillæg over 200 kr. Her er tillægget stadig signifikant med en p-værdi < 5 pct.

**Tabel B.5.** Resultater for model med dummy for tillæg ved > 200 kr.

	Estimat	Robuste standardfejl
Hektarpris (konstant)	137.855	8.419 ***
Samlet areal, hektar	-125	77,5
Hektarpris, tillæg for solgt i Nordjylland	2.777	7.374
Hektarpris, tillæg for solgt i Sydjylland	-5.050	6.922
Hektarpris, tillæg for solgt i Østjylland	30.719	9.840 **
Hektarpris, tillæg for skov	280	432
Hektarpris, tillæg for god jord	236	115 *
Dyreenheder, primært svineejendom	1.756	6.683
Dyreenheder, primært kvægeejendom	11.380	8.853
Dyreenheder, primært andre dyr	57.362	21.951 **
Erhvervsbygning, M2 pr. ha	225	75,8 **
DE Svin * Erhvervsbygning, m2 pr. ha	61,3	98,0
DE kvæg * Erhvervsbygning, m2 pr. ha	-106	74,1
DE andre dyr * Erhvervsbygning, m2 pr. ha	-269	104 **
Stuehus areal	1.582	474 ***
Tillæg til betalingsrettigheder	8,94	4,43 *
Dummy for tillæg over tærskelværdi	-14.133	7.579 .
Antal observationer	483	
Justeret R <sup>2</sup>	0,29	

Signifikanskoder: < 0,001: '\*\*\*'; < 0.01: '\*\*'; <0,05: '\*'; < 0.1: '.'

## Resultater for handler større end 5 hektar, men med dummy for tillæg større end 100 kr. per hektar – transformerede variable

I modellen præsenteret i Tabel 5.1 er regressionsantagelserne ikke opfyldt til fulde. Derfor er variablene transformeret for at komme tættere på normalfordelingsantagelsen.

**Tabel B.6.** Modelresultater for model med transformerede variable

	Estimat	Robuste Standardfejl
Konstant	11,85	0,17 *** <sup>2)</sup>
Log (totalt areal)	-0,09	0,03 **
Dummy for Nordjylland	0,04	0,04
Dummy for Sydjylland	0,01	0,04
Dummy for Østjylland	0,22	0,05 ***
Asinh <sup>1)</sup> (andel af arealet med skov)	-0,01	0,01
Asinh <sup>1)</sup> (andel af arealet med god jord)	0,02	0,01 *
Asinh <sup>1)</sup> (DE per hektar med svin)	0,13	0,03 ***
Asinh <sup>1)</sup> (DE per hektar med kvæg)	0,10	0,05 *
Asinh <sup>1)</sup> (DE per hektar med andre husdyr)	0,18	0,08 *
Asinh <sup>1)</sup> (bygningsareal pr. hektar, m <sup>2</sup> /ha)	0,04	0,02 .
Asinh <sup>1)</sup> (stuehusareal pr. hektar, m <sup>2</sup> /ha)	0,07	0,03 *
Asinh <sup>1)</sup> (tillæg til betalingsrettigheder pr. hektar)	0,00	0,01
Dummy for betalingsrettigheder	-0,45	0,14 **
Asinh <sup>1)</sup> (Tillæg betalingsrettigheder) * dummy bet. ret.	0,06	0,03 *
Antal observationer	490	
Justeret R <sup>2</sup>	0,28	

1) Asinh ~ invers hyperbolsk sinustransformation, som har næsten samme egenskaber som logaritme-transformationen samtidig med, at den er defineret for nul-værdier.

2) Signifikanskoder: < 0,001: '\*\*\*'; < 0,01: '\*\*'; < 0,05: '\*'; < 0,1: '.'

I denne model er der på grund af dummy-variablens arbitrære tærskel indført et interaktionsled, da det ellers vil være svært at fortolke parameterestimatet. Fortolkningen af resultaterne i Tabel B.6 er ikke så ligefrem som i en lineær model. Den relevante konklusion på denne robusthedsmodel er, at parameter-estimatene for dummy-variablen og for tillæg på betalingsrettigheder er signifikante og med samme fortegn.

For modellen er prædiktionen for jordprisen uden betalingsrettigheder i Østjylland og med gennemsnitlige værdier for de kontinuerte variable 210.000 kr. pr. ha inklusive bygninger for ejendomme med 32 ha og 1.600 m<sup>2</sup> erhvervsbygninger og 194 m<sup>2</sup> stuehus.

Den prædikterede pris er 198.000 kr. pr. ha for ejendomme i Østjylland med samme bygningssæt og med tillæg på gennemsnittet for tillæg på 310 kr. pr. ha.

Er tillægget i stedet på 1.310 kr. pr. ha, er den prædikterede pris på 224.000 kr. pr. ha inklusive bygninger.